科技促进农业供给侧改革

——对中国科学院“十三五”规划农业科技发展布局的解读*



段子渊[1]　申泽丹[2]

1 中国科学院科技促进发展局　北京　100864
2 中国科学院华南植物园　广州　510650

摘要　未来我国农业的转型发展面临严峻挑战，保障粮食等主要农产品供给的任务更加艰巨，迫切需要理论与技术创新。“十三五”期间，国家出台了一系列政策、规划推进农业供给侧改革。中科院将继续发挥人才高地优势，持续面向“种业发展”“地力提升”和“绿色农业技术”为主线开展研发，聚焦解决农业重大科学问题；攻克共性关键技术；进行区域农业产业技术集成，开展优化农业资源配置示范；为农业可持续发展不断提供新的思路、技术和方法。文章解析了供给侧改革的内涵，从上述3个方面对中科院“十三五”规划的农业科技发展进行了解读。

关键词　农业，中国科学院，规划，供给侧结构性改革

DOI　10.16418/j.issn.1000-3045.2017.10.002

1 我国农业生产面临的严峻挑战与发展机遇

首先，相对于人口和国土面积，我国是一个农业资源严重不足的国家，尤其是耕地资源严重不足，人均耕地面积只占世界人均耕地的32%、美国的10%。《2015中国国土资源公报》结果显示：截至2015年末，全国耕地面积为1.35亿多公顷（20.25亿亩），除去因中、重度污染不宜耕种和因开矿塌陷造成地表土层破坏的土地，适宜稳定利用的耕地仅1.2亿多公顷（18亿亩）。耕地中，中低产田为0.84亿多公顷（12.7亿亩），占比近七成；而高产田仅为0.36亿多公顷（5.5亿亩），并且高产田数量又随着优质土地被全国城镇用地占用而逐年缩减[1]。据悉从1996年到2009年的13年间，仅江苏、浙江、福建、广东和广西5个省份就减少了水田119万公顷（1 798万亩），相当于减掉了福建省全省的水田面积[2]。

其次，我国区域水土资源和人口的不均衡分布又加剧了人地矛盾造成的耕地匮乏和水资源不平衡的困境。北方耕地面积占全国60%，水资源总量却只有全国20%[3]，位于粮食主

*修改稿收到日期：2017年10月13日

产区的河北、山东等省都严重缺水，但又都是粮食生产与调出的大省。随着人口数量增加、人口老龄化、劳动力短缺（尤其是农村劳动力）等问题凸显，劳动力资源优势带来的人口红利也趋于消失。

为满足粮食生产的需求和有限土地的利益回报，我国绝大多数农业生产和农民过度依赖化肥、农药，以期在并不肥沃的土地上短期获得高产。这一投入方式一方面加剧了粮食成本的不断攀升，引发粮食价格倒挂，“洋货入市、国货入库”——在玉米进出口上已表现得尤为突出。另一方面，化肥、农药的过量使用不仅降低了农产品的品质，而且化肥、农药随雨水冲刷流失到江河，渗透进土壤，逸散入大气，正在以不同方式和程度侵蚀着周边的环境和大气。

人地紧张的矛盾迫使我国大部分地区对土地的利用程度达到极致，如复种指数高达1.6，成为全世界复种指数最高的国家。土地缺乏休耕和自然恢复，生产全靠高投入量的化肥和灌溉维持；因此，土壤地力不断下降，土层受侵蚀严重，水土流失易发[4]。

不断涌现的耕地、人口和资源问题连同我国“土地碎片化经营的小农模式”把粮食生产推到越来越狭窄的空间，增产趋于平缓。2014年后，我国的粮食总产首次偏离化肥投入与增产同步的趋势，化肥增加不再能刺激作物的增产，化肥的使用量总体已经达到土壤可承受的饱和程度，2016年粮食继“十二连增”之后首次出现下滑。

与此同时，随着居民膳食结构的改变，动物性产品消费的增长又对粮食需求结构提出了新的要求。

上述各种矛盾的集聚使得农业生产“拼资源、拼投入”的传统老路已难以为继，农业生产方式和资源利用的方式迫切需要转变。

尽管面临的问题十分严峻，但转变生产方式，依靠科技要素的投入促进产业发展的机遇依然较为乐观。连片集中分布的中低产田和部分可以改造利用的盐碱地虽然是我们现在面临的难题，但也是科技投入提升耕地地力，促进粮食与农业生产发展的新增潜力；而不断升级的消费需求，也为农业供给侧的改革提供了强大的市场牵引。农业供给侧结构性改革的核心主要体现在两个方面：一是要提高农业的综合效益；二是要提高农产品的国际竞争力。加速农业生产结构向合理化调整，不断融合国内外粮食和农产品市场，深化中外农业企业交流，将给我国农业行业发展拓展调整空间，也为打造农业转型发展提供机遇。

2 “十二五”中科院农业科技创新重点工作回顾

解决事关国家长远发展的重大科学和关键技术问题是中科院肩负的历史使命，也是中科院长期聚焦的发展战略领域和每个阶段部署的重点目标。“十二五”期间，中科院面向国家粮食生产数量不断增长的巨大需求以及作物生产中最主要的贡献因素——优良品种培育中遇到的瓶颈，启动了中科院战略性先导科技专项——“分子模块设计育种创新体系”（A类）[5]和“作物病虫害的导向性防控”（B类），以期突破传统育种的束缚，避开转基因育种的公众接受障碍，开辟“模块化”分子设计育种的新技术途径，以及利用生物间的信息流建立生物防控的新技术体系。截至目前已解析出水稻、小麦等76个重要分子模块、33个重要应用价值分子模块，育成30多个适宜抗逆作物新品系，为实现真正意义上的分子设计育种奠定了良好基础。在重要基因克隆方面，*IPA1*关键基因的获得可有效控制水稻理想株型，进一步提高产量[6]；植物低温感受器的首次发现揭示了人工驯化赋予粳稻耐寒性的分子细胞学机制[7]；上述重要发现受到国内外同行专家的关注和高度评价，在水稻稳产分子设计育种方面有巨大的应用潜力。作物对病虫害的导向性防控在信息流的鉴别识别和作物对病虫害的免疫应答方面取得了显著进展；高等植物光系统I光合膜蛋白超分子复合物晶体结构的解析，也为仿生模拟、开辟太阳能利用和提高作物光能利用效率的探索提供了理论依据和重要途径[8]。以上这些科学进展均产生了巨大的反响，先后入选“2010年度中国科学十大进展”“两院院士评选瀚霖杯2010年中国十大科技进展新闻”和“2015年中国生命科学领域十大进展”。基

因编辑新技术在作物中的应用，获得了世界上第一株抗白粉病小麦和具有香味的水稻种质材料。中科院在*Cell*、*Nature*、*Science*等国际主流期刊发表的原创性论文数量剧增，成为不断助推着农业产业发展的潜在投入要素[9-15]。上述成果的获得也表明，我国农业科技创新已从跟踪模仿逐渐进入并行，并在个别方向步入领跑的方阵。

面对区域农业均衡增产的旺盛需求，中科院组织实施了关键科学技术突破引领下的区域农业技术集成示范并获得很大成果。（1）在滨海盐碱区实施了体现“藏粮于地、藏粮于技”的“渤海粮仓”科技示范工程。通过“咸水利用、盐碱地治理、土壤改良”为改土提质、节本增效的目标实现率先提供了范例，让薄田变粮仓。截至2016年年底，河北、山东、辽宁、天津的示范和辐射区已实现增产56亿斤，增效33亿元。（2）在黄淮南片针对砂浆黑土进行改良，启动了“第二粮仓”科技示范工程。延续地力提升、绿色丰产的原则，聚焦淮北2 000多万亩砂浆黑土耕地，打造了淮河流域农业转型发展示范样板。项目实施两年后，核心区涡阳县形成吨粮田60多万亩，每亩节本增效100元/年以上，同时还示范推广30万亩，提前一年进入“吨粮县”，形成了科技增粮技术集成模式和“百亩试验、千亩示范、万亩辐射推广”的格局。在此过程中催生了众多小农业企业，践行了“大众创业、万众创新”的理念。（3）在渤海海域，建立了以改善近海水质和健康养殖相协调的“海洋生态牧场”。集成环境友好的近海养殖和海洋牧场构建新技术，创制了鱼、虾、参、贝、藻新品种和智能化增养殖装备，实现了利用天然饵料和以自然生态系统自我循环的良种健康养殖与高值化利用体系。近海海域由海底荒漠变成了每亩产出200公斤/年以上海产品的“海洋牧场”，水质得以大幅度改善，生产、生态互利双赢。（4）在呼伦贝尔典型草原，建立了生态与生产、生活相协调的“生态草牧业”示范区。基于长期探索设计的“生态草牧业”发展理念[16]，以解决“生产力低、覆盖度低、优质牧草比例低，生态功能和生产功能失调”为目标，建设性地将人工草地建殖与天然草场恢复以“1∶9”的模式践行在呼伦贝尔大草原。通过人工草地发展置换天然草场恢复的空间和天然草场快速改良缩短恢复的时间，建设“种草—制草—养畜—加工”产业链，实现生态环境、生产性能和农牧民生活的改善与提高。上述工作得到了国家领导人的关注，并先后纳入了2015、2016、2017年的中央一号文件。

针对化肥和农药过量施用带来日益增长的食品安全和环境问题，中科院前瞻性地布局了绿色农业技术研发。按照边研发、边示范的思路，在环保型肥料及增效剂，植物生长与免疫调节剂、植物源农药，昆虫病毒农药等生物技术防控领域持续部署，成果不断显现。以ABA（脱落酸）为主要成分的S-诱抗素、缓释/控失肥料、肥料增效剂等相继在企业转化，并在宁夏、山东、海南等多地进行了针对各类蔬菜、枸杞、马铃薯、水稻的规模化示范，取得了显著的经济和生态效益。

为促进农业信息化建设，建立了以物联网应用为基础的农业物联网示范。其在中国农资总公司和全国农业供销社的物资流通追溯体系及安徽、天津农业物联网的建设和发展中，均发挥了核心技术的支撑作用。

在智慧农机方面，对国外大型农机装备的智能化改造在“东北院军现代农业技术示范”中得以集中体现。

在植物种质资源利用方面，以植物园收集保存的猕猴桃、葡萄等野生种质资源为牵引，开发成功了猕猴桃、葡萄系列新品种，促进了产业发展和升级。

随着土地流转加快，家庭农场经营等规模化生产方式无疑是今后农业发展的必然方向[17,18]。但我国耕地、人口、生态、气候的多样和社会经济发展的不平衡，决定了我们无法照搬发达国家的农场经营模式。为此“量体裁衣”是不同区域规模化经营的主要方式。在农业发展的战略研究方面，中科院亦对适宜中国不同区域的农场经营模式及其定位进行了深入分析、探讨和实践示范。提出针对我国东北等土地广袤、资源丰富的地区，适宜人均耕地500—1 000亩的集约化重型机械化经营；对黄淮海等地形平坦、灌溉条件便利但人口相对密集的地

区，适宜人均300—500亩的中度集约化中型机械耕作；对华北等低缓的半丘陵以及南方地区，更适合百亩内小型家庭农场模式[19]。

在扶贫开发事业中，中科院一直是探路和先行者，并且是“国家八七扶贫攻坚计划”的发起和倡导者。30余年来，中科院逐步形成了科技项目扶贫、产业发展挂钩扶贫、依托野外台站长期驻守扶贫3种科技扶贫方式，产生了异地股份制扶贫、异地搬迁式扶贫和技术引进式扶贫3种扶贫模式。“十二五”期间，中科院在湖南花垣、广西环江、内蒙古库伦、贵州水城和六枝特区、西藏“一江三河”流域、新疆南疆地区以及部分革命老区等因地制宜，长期开展了大量科技扶贫工作。通过石漠化治理、面源污染防控实现生态环境改善；引入猕猴桃、马铃薯、杂交构树等特色适生经济作物，打造千亩示范园，带动当地特色经济发展；举办品种培育、栽培技术培训班改变了传统思想观念，传播新技术、新知识。2015年，中科院通过竞标方式承担了扶贫成效的国家第三方评估任务。通过大面积调研和分析，汇编形成了《“实施精准扶贫、精准脱贫”重大政策措施落实情况第三方评估报告》和专题研究报告。2016、2017年连续两年受国务院扶贫办委托，开展扶贫成效的第三方评估，对于有针对性地开展精准扶贫、补齐短板、提升脱贫成效具有重要指导意义，得到了党和国家的认可。

3 “十三五”中科院农业科技的规划布局

促进农业发展、解决“三农”问题一直是中央和各级地方政府以及科技界长期努力的目标。经过数十年的努力，我国各地的农业发展方式在不同程度上得以改变，科技服务能力显著提升，促进了区域经济发展。但由于我国农业问题的复杂性、涉及面的广阔性以及我国农业庞大的就业人口，我们要彻底解决阻碍农业发展的深层次结构性矛盾依然任务艰巨。农产品国际竞争力不足、供需匹配能力不协调、贫困人口依然较多、可持续发展能力不足瓶颈等非短期就能彻底转变。解决这些问题，除国家在政策层面应精准施策外，亟须秉承“创新、协调、绿色、开放、共享”的发展新理念，以问题为导向，深入推进农业供给侧改革，以科技要素的投入促进农业产业的发展壮大。

中央一号文件已连续14次聚焦“三农”问题。“十三五”开局之年中央一号文件就提出了推进农业供给侧结构性改革，以发展新理念破解“三农”新难题，走产出高效、产品安全、资源节约、环境友好的农业现代化发展之路的政策指向；2017年更是将推进农业供给侧结构性改革作为中央一号文件的主题。通读文件不难看出，推进农业供给侧改革需要从5个方面发力：（1）依靠科技创新和体制创新从根本上解决农业科技供给不足问题。加大农业科技投入、提高机械化水平、推进智慧农业发展、促进产业链合理布局、使农业产业得以科学化发展。（2）要调整生产力和生产关系更加相互适应。因地制宜、倡导集约和规模化经营方式，发挥农业的产业规模效应，提高农业生产效率，使先进的农业装备和技术有用武之地。（3）要依据市场需求，产出更优质、安全、对环境不造成损害的农产品。（4）要发挥农民的主体作用。创新环境和创造良好的条件，让农民积极参与供给侧结构性改革，并从改革中获得红利。（5）要积极发挥企业的作用。企业分析判断市场、技术开发和抵御风险的能力均比单个农户要强大，要通过农业企业发展带动整个农业产业的升级和转型。

无疑，科技进步是农业发展的第一生产力。推进农业供给侧结构性改革，首先要靠科技的引领和支撑。围绕中央一号文件，各部委已先后出台了针对中低产田改造的《国家农业综合开发高标准农田建设规划》，部署了面向国民经济主战场的多项“国家重点研发计划”，继续实施着眼于提升我国生物育种水平的《转基因生物新品种培育科技重大专项》及《全国现代农作物种业发展规划》。上述大型国家计划的实施，为中科院“十三五”期间继续发挥人才高地优势、聚焦解决农业重大科学问题、攻克共性关键技术，以提质增效为目标、按市场供给要素开展全产业链的技术协同攻关与示范提出了需求牵引，为持续面向“种业发展”“地力提升”和“绿色农业技术”为主线开

展研发提供了主要的经济资源，为“农业增效、农民增收、农村增绿”的奋斗目标注入了科技动力。

3.1 聚焦重大科学问题

以服务共性技术和农业产业示范为目标，针对植物、畜禽和水产生物开展从微观机理到宏观农业生态管理系统的探索，为粮食、畜产品及生态环境安全体系构建提供基础理论和基因资源。

（1）以深入探究植物定向发育机制为目标。解析植物性状形成的遗传基础与进化规律、形态发育的物质与能量代谢机理、生长发育分子调控机制；解析植物在生物胁迫（干旱、盐碱等）和非生物胁迫（虫害、病害）下的信号感知、传导机理，探究植物环境胁迫下的抗逆应答机制。

（2）以提高家养动物饲料转化效率和提升产品品质为目标。解析畜禽胃肠道消化吸收的功能基础、营养调控作用机制、对肠道环境因子的免疫响应机制，畜产品品质形成规律，探究畜禽健康养殖的生态营养机理。

（3）以培育高生产性能的水产生物新品种为目标。解析生殖和性别形成、生长和免疫抗病、耐低氧和低温等主要经济性状的遗传基础，明晰多倍体化基因组演化规律，开展设计育种的关键基础理论研究。

（4）以优化农业生态体系为目标。解析农业生态系统结构功能优化的能量物质转化机制，生物与生境中理化环境的相互作用关系，优良品种性状表达的环境要素匹配机制，揭示农业生态系统管理与调控原理。

3.2 攻克共性关键技术

以带动种业发展的育种理念变革性技术、促进农业高效可持续发展的核心技术、可落地转化实施的关键技术为研发攻克目标，为推进农业供给侧结构性改革，促进农业转型升级发展增添科技驱动要素。

（1）以促进设计育种的流程化、信息化，提高作物育种效率，缩短育种周期为目标。优化服务于分子设计育种和性状改良的基因定向编辑技术、种间（或亚种间）杂交转移技术，以及高通量、智能化、精准化性状测试技术，网络计算和形状模拟技术、模块化组装技术；建立服务于种业及产业示范基地的育种决策平台、高通量表型组平台。

（2）以减轻农业生产对生态环境的压力、降低资源成本和合理配置农业资源为目标。从构建农业健康生态系统的思路出发，优化关键技术体系，包括作物种植结构布局和区域精确配置技术、种养复合生态系统构建与调控技术、障碍性土壤因子消除与修复技术、水肥高效利用技术；缓解资源环境的承载压力，减少以牺牲自然资源换取粮食持续增产和农业发展的代价。

（3）以有力支撑农业信息化、智能化建设为目标。以研发信息化源头技术和核心器件与芯片为重点，优化服务于作物精准生产、畜禽水产健康养殖的信息化监测及物联网系统，以及土壤成分准确测定、作物高通量表型测定、畜禽个体行为测定、高精度、高密度水体监测技术；打破国外对源头技术及其核心器件与芯片的垄断，构建农业传感器与物联网体系。

3.3 开展区域农业产业发展技术集成示范

以面向国民经济主战场，聚焦农业区域发展瓶颈问题，显著提升区域可持续发展能力为目标，深入细致分析影响区域农业产业发展的主要问题，优化和系统集成核心关键技术：持续推进以利用微咸水和节约地下水为核心的“渤海粮仓”科技示范工程；深入实施克服砂浆黑土障碍因子、克服小麦赤霉病侵染，“藏粮于地”的黄淮南片“第二粮仓”科技计划，研发消除中低产田土壤障碍因子和抗赤霉病的关键技术；开展中低产田优质耕作层工程化构建新技术研发与典型区域示范，挖掘中低产田增产增效潜力，拓展中低产改造的范围和使能技术；在试点成功基础上启动实施在内蒙自治区范围的“生态草牧业”示范区建设，扩大辐射面积，进一步提升草地生产功能和生态功能的协调统一，促进草牧耦合、提高畜产品品质；持续推进“海洋生态牧场”示范区的规模和范围，修复受损生境、形成稳定的立体混养海洋生态牧场体系，并逐步将海洋生态牧场的示范范围扩展到滨海盐碱水流域，陆海统筹，融合发展。

在上述科技示范工程中，充分发挥中科院在绿色农业技术方面的领先优势，继续聚焦生物防控技术创新与化肥农药减施增效，分析化肥农药迁移转化特征，探究肥料与植物养分供需耦合与协同增效机制，不断研发新型生物农药与生物制剂、废弃物资源化与无害化利用技术、复合生态种养技术，开展绿色农业清洁生产集成技术示范。

同时，围绕国家“丝绸之路经济带”和长江经济带建设，针对西部自然条件与农业资源禀赋，开展农业特色农产品新品种培育和产业技术研发，促进县域特色产业发展；在长江经济带推广“生态高值健康养殖”模式，促进规模养殖业和淡水渔业的高效清洁发展，建立环境友好的高效生产新业态。以“工业 4.0 时代”为背景，探索建立智能化“植物工厂”，大幅度减少劳动力和生产效率，降低成本并走向实用化。

2020 年我国将全面实现贫困人口的脱贫任务，中科院针对国家确定的帮扶任务和各地方政府对分院的帮扶要求，制定了“十三五”脱贫攻坚规划，确定了每个任务的区域协调分院与责任研究所，派驻科技副职和驻村第一书记；针对每个定点帮扶县，帮助制定个性化脱贫发展规划，实施产业帮扶科技示范项目，精准帮助贫困户脱贫致富；同时，组织力量高质量完成好国家交付的扶贫成效第三方评估和相关部门委托的各类第三方评估任务。

4 结语

中科院在“三个面向”“四个率先”的办院方针指导下，经过院所两级和众多科研人员的不懈努力，已形成了面向世界科学前沿、面向国家重大需求和面向国民经济主战场协调统一的布局。“问题导向、需求为主”已成为广大科技人员的共识。在农业科技领域已初步打通从基础理论、核心技术到产业落地的衔接通道，实现从“单兵行动”到“联合作战”的转变，实施了从传统农业到规模化现代农业转变的进阶示范。然而，推进农业供给侧结构性改革，实现农业发展方式的转变是我国农业产业发展中的艰巨任务，与新型工业化、城镇化、信息化息息相关，非一朝一夕而就，需要长期努力和坚持。中科院将在已有工作基础上，结合“十三五”国家对农业转型发展的新要求，牢记科技国家队的使命和责任，持续发挥多学科交叉优势，整合院内优势资源，瞄准核心关键问题开展研发示范，为农业可持续发展不断提供新的思路、技术和方法。

致谢 本文在对农业供给侧改革的理解方面得到了中科院科技促进发展局段瑞博士的帮助，特此致谢。

参考文献

1 中华人民共和国国土资源部. 2015中国国土资源公报. [2016-04-21]. http://www.mlr.gov.cn/sjpd/gtzygb/201704/P020170428559311194433.pdf.

2 国土资源部，国家统计局，国务院第二次全国土地调查领导小组办公室. 关于第二次全国土地调查主要数据成果的公报. [2013-12-30]. http://www.mlr.gov.cn/zwgk/zytz/201312/t20131230_1298865.htm.

3 张利平, 夏军, 胡志芳. 中国水资源状况与水资源安全问题分析. 长江流域资源与环境, 2009, 18(2): 116-120.

4 黄晓冬. 东北地区土壤侵蚀与水土流失现状探析. 现代农业科技, 2016, (7): 262-262.

5 薛勇彪, 段子渊, 种康, 等. 面向未来的新一代生物育种技术——分子模块设计育种. 中国科学院院刊, 2013, 28(3): 308-314.

6 Jiao Y, Wang Y, Xue D, et al. Regulation of *OsSPL14* by OsmiR156 defines ideal plant architecture in rice. Nat Genet, 2010, 42: 541-544.

7 Ma Y, Dai X, Xu Y, et al. COLD1 confers chilling tolerance in rice. Cell, 2015, 160: 1209-1221.

8 Qin X, Suga M, Kuang T, et al. Photosynthesis. Structural basis for energy transfer pathways in the plant PSI-LHCI supercomplex. Science, 2015, 348(6238): 989-995.

9 Jiang L, Liu X, Xiong G, et al. DWARF 53 acts as a repressor of strigolactone signalling in rice. Nature, 2013, 504(7480): 401-405.

10 Cui L G, Shan J X, Shi M, et al. DCA1 acts as a transcriptional co-

activator of DST and contributes to drought and salt tolerance in rice. PLoS Genet, 2015, 11(10): e1005617.

11 Hu B, Wang W, Ou S J, et al. Variation in NRT1.1B contributes to nitrate-use divergence between rice subspecies. Nat Genet, 2015, 47: 834-838.

12 Huang X, Yang S, Gong J, et al. Genomic analysis of hybrid rice varieties reveals numerous superior alleles that contribute to heterosis. Nat Commun, 2015, 6: 6258.

13 Ji X, Zhang H, Zhang Y, et al. Establishing a CRISPR-Cas-like immune system conferring DNA virus resistance in plants. Nat Plants, 2015, 1(10): 15144.

14 Wang B, Chu J, Yu T, et al. Tryptophan-independent auxin biosynthesis contributes to early embryogenesis in *Arabidopsis*. PNAS, 2015, 112: 4821-4826.

15 Wang S K, Li S, Liu Q, et al. The OsSPL16-GW7 regulatory module determines grain shape and simultaneously improves rice yield and grain quality. Nat Gene, 2015, 47: 949-954.

16 方精云, 白永飞, 李凌浩, 等. 我国草原牧区可持续发展的科学基础与实践. 科学通报, 2016, 61: 155-164.

17 董亚珍, 鲍海军. 家庭农场将成为中国农业微观组织的重要形式. 社会科学战线，2009, (10): 95-97.

18 伍开群. 家庭农场的理论分析. 经济纵横, 2013, (6): 65-69.

19 段子渊. 发展现代农业的技术选择与实现路径. 中国科学院院刊, 2013, 28(3): 301-307.

Promote Supply-side Reform in Agriculture by Science and Technology Progress

——Interpretation for Agricultural Development Strategy of 13th Five-Year Plan in Chinese Academy of Sciences

Duan Ziyuan[1]　Shen Zedan[2]

（1 The Bureau of Science and Technology for Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100864, China;

2 South China Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Guangzhou 510650, China）

Abstract　Encountering severe challenge in Agricultural transformation and development, China will face more arduous task of supply to ensure grain and other major agricultural products, therefore, the theory and technology innovations are eager to be expected. To address these issues, a series of policies and measures to promote agricultural supply-side reform were issued at the beginning of 13th Five-Year Plan period. Taking the advantages of national highland for innovative talent, the Chinese Academy of Sciences (CAS) continuously provides successive new idea and theory, techniques and methods for Chinese sustainable agricultural development focused on development of seed industry, improvement of soil productivity, and innovation of green agricultural technology. In this study, we analyzed the connotation of agricultural supply-side reform and interpreted in detail about scientific layout and working deployment of agriculture section in the 13th Five-Year Plan in terms of three aspects: solving major scientific issues, overcoming common key techniques, and implementing upgraded regional demonstration by integrated industrial technologies and optimized allocation of agricultural resources.

Keywords　agriculture, Chinese Academy of Sciences (CAS), plan, supply-side reform

段子渊　中科院科技促进发展局副局长、研究员，中科院农业科技办公室主任。E-mail: zyduan@cashq.ac.cn

Duan Ziyuan　Deputy Director of the Bureau of Science and Technology for Development, Chinese Academy of Sciences (CAS), Professor, Director of Agricultural Science and Technology Office of CAS. E-mail: zyduan@cashq.ac.cn